



IFW

PATENT DOCKET NO. 2101-3059
CUSTOMER NO. 035884

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Serial No: Seung June Yi et al
10/816,247
Filed: March 31, 2004
For: ERROR PROCESSING APPARATUS AND METHOD
FOR WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

Art Unit: 2114

Examiner: Contino, Paul F.

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENTS

Commissioner for Patents
P. O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to:

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450, on

May 24, 2007

Date of Deposit

Vernon R. Yancy

Name

Signature

05/24/2007

Date

Enclosed herewith a certified copy of Korean Patent Application No. 10-2003-20533 filed on April 1, 2003, and from which priority is claimed under 35 U.S.C. Section 119 and Rule 55.

Acknowledgment of the priority document(s) is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Respectfully submitted,

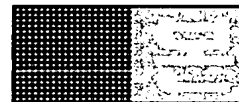
LEE, HONG, DEGERMAN, KANG & SCHMADEKA

Date: May 24, 2007

Customer No. 035884

By:

Vernon R. Yancy
Registration No. 52,379
Attorney for Applicant(s)



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0020533

Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 04월 01일

Filing Date APR 01, 2003

출원인 : 엘지전자 주식회사

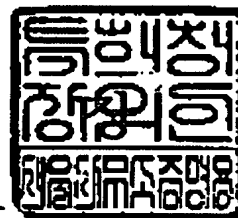
Applicant(s) LG Electronics Inc.

2007년 05월 14일



특 허 청

COMMISSIONER



◆ This certificate was issued by Korean Intellectual Property Office. Please confirm any forgery or alteration of the contents by an issue number or a barcode of the document below through the KIPOnet- Online Issue of the Certificates' menu of Korean Intellectual Property Office homepage (www.kipo.go.kr). But please notice that the confirmation by the issue number is available only for 90 days.

【서지사항】

| | |
|------------|-------------------------------------------------|
| 【서류명】 | 특허출원서 |
| 【권리구분】 | 특허 |
| 【수신처】 | 특허청장 |
| 【참조번호】 | 0010 |
| 【제출일자】 | 2003.04.01 |
| 【국제특허분류】 | H04B |
| 【발명의 국문명칭】 | A M R 코덱을 지원하기 위한 데이터 처리방법 |
| 【발명의 영문명칭】 | DATA-PROCESSING METHOD FOR SUPPORTING AMR CODEC |
| 【출원인】 | |
| 【명칭】 | 엘지전자 주식회사 |
| 【출원인코드】 | 1-2002-012840-3 |
| 【대리인】 | |
| 【성명】 | 박장원 |
| 【대리인코드】 | 9-1998-000202-3 |
| 【포괄위임등록번호】 | 2002-027075-8 |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 천성덕 |
| 【성명의 영문표기】 | CHUN, Sung Duck |
| 【주민등록번호】 | 761223-1XXXXXXX |
| 【우편번호】 | 151-891 |
| 【주소】 | 서울특별시 관악구 신림5동 1430-17 202호 |
| 【국적】 | KR |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 이승준 |
| 【성명의 영문표기】 | YI, Seung June |
| 【주민등록번호】 | 720625-1XXXXXXX |
| 【우편번호】 | 135-240 |

【주소】 서울특별시 강남구 개포동 대청아파트 303동 403호
【국적】 KR
【발명자】
【성명의 국문표기】 이영대
【성명의 영문표기】 LEE, Young Dae
【주민등록번호】 731215-1XXXXXX
【우편번호】 465-711
【주소】 경기도 하남시 창우동 신안아파트 419동 1501호
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다.

대리인

박장원 (인)

【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 6 면 6,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 2 항 173,000 원
【합계】 208,000 원
【첨부서류】 1. 요약서 · 명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명에 따른 AMR 코덱을 지원하기 위한 데이터처리방법에서는 무선통신시스템의 수신측이 오류 있는 데이터를 수신하는 경우, 상기 데이터에 대해 오류데이터 처리방식이 설정된 데이터 인지를 판단하여 상기 데이터가 오류데이터 처리방식이 설정된 데이터이면 에러허용데이터처리방식에 따라 해당 데이터를 처리하지만, 상기 데이터에 대해 오류데이터 처리방식이 설정되어 있지 않으면 상기 데이터를 폐기시킨다.

【대표도】

도 6

【명세서】

【발명의 명칭】

A M R 코덱을 지원하기 위한 데이터 처리방법{DATA-PROCESSING METHOD FOR SUPPORTING AMR CODEC}

【도면의 간단한 설명】

- <1> 도 1은 UMTS 망 구조를 설명하기 위한 블록도;
- <2> 도2는 상기 도1의 Uu 인터페이스에 적용되는 무선 인터페이스 프로토콜 의 구조를 설명하기 위한 블록도;
- <3> 도 3은 MAC PDU 의 포맷을 보인 도면;
- <4> 도 4는 종래의 MAC 계층의 동작을 설명하기 위한 순서도;
- <5> 도 5는 종래의 RLC 계층의 동작을 설명하기 위한 순서도;
- <6> 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 AMR 코덱을 지원하기 위한 데이터 처리 방법을 설명하기 위한 순서도; 그리고
- <7> 도 7은 본 발명의 제2실시예에 따른 AMR 코덱을 지원하기 위한 데이터 처리 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- <8> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>.
- <9> 10 : 단말기 20 : UTRAN
- <10> 21 : 기지국 (Node B) 23 : 무선망제어기(RNC)
- <11> 25 : 무선망부시스템 (RNS) 30 : 핵심망(CN)

<12> 31 : 이동교환국(MSC) 33 : 관문이동교환국(GMSC)

<13> 35 : 패킷교환지원노드(SGSN) 37 : 패킷관문지원노드(GGSN)

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<14> 본 발명은 범용이동통신시스템 (Universal Mobile Telecommunications System: UMTS) 에서 적응다중비율 (Adaptive Multi Rate: AMR) 코덱을 지원하기 위한 데이터 처리 방법으로서, 더욱 상세하게는 무선인터페이스프로토콜구조 (radio interface protocol architecture)에서 다른 기능들의 오동작 없이 AMR 코덱을 지원할 수 있는 향상된 데이터처리방법에 관한 것이다.

<15> 일반적으로, UMTS는 유럽식 표준인 이동통신 세계화 시스템 (Global System for Mobile Communications: GSM)으로부터 진화한 제3세대 비동기식 이동통신 시스템으로서, GSM 핵심망(Core Network)과 광대역부호분할다중접속 (Wideband Code Division Multiple Access: WCDMA) 기술을 기반으로 하여 보다 향상된 이동통신 서비스의 제공을 목표로 한다.

<16> UMTS의 표준화 작업을 위해, 1998년 12월에 유럽전기통신표준협회 (European Telecommunications Standards Institute: ETSI), 일본전파산업회/일본전신전화 기술위원회(Association of Radio Industries and Business/Telecommunication Technology Committee: ARIB/ TTC), 미국의 T1 및 한국 정보통신기술협회

(Telecommunications Technology Association: TTA) 등은 제3세대 공동 프로젝트 (Third Generation Partnership Project; 이하, 3GPP라 약칭함)를 구성하였고, 현재까지 UMTS의 세부적인 표준명세서(Specification)를 작성 중에 있다.

- <17> 3GPP는, UMTS의 신속하고 효율적인 기술 개발을 위해, 망 구성 요소들과 이들의 동작에 대한 독립성을 고려하여 UMTS의 표준화 작업을 5개의 기술 규격 그룹 (Technical Specification Groups; 이하 TSG라 약칭함)으로 나누어 진행하고 있다.
- <18> 각 TSG는 관련된 영역 내에서 표준 규격의 개발, 승인, 그리고 그 관리를 담당하는데, 이들 중에서 무선 접속망(Radio Access Network; 이하 RAN이라 약칭함) 그룹 (TSG-RAN)은, UMTS가 WCDMA 접속 기술을 지원하기 위한 새로운 무선 접속망인 UTRAN(Universal Mobile Telecommunication Network Terrestrial Radio Access Network)의 기능, 요구사항 및 인터페이스에 대한 규격을 개발한다.
- <19> TSG-RAN 그룹은 다시 전체 회의(Plenary) 그룹과 4개의 운영 그룹(Working Group)으로 구성된다. 제1 운영 그룹(Working Group 1; WG1)은 물리 계층(제1 계층)에 대한 규격을 개발하고, 제2 운영 그룹(WG2)은 데이터 링크 계층(제2 계층) 및 네트워크 계층(제3 계층)의 역할을 규정한다. 또한 제3 운영 그룹(WG3)은 UTRAN의 기지국 및 무선망제어기(Radio Network Controller; RNC)와 핵심망(Core Network; CN)간 인터페이스에 대한 규격을 정하며, 제4 운영 그룹은 무선 링크 성능에 관한 요구 조건 및 무선 자원 관리에 대한 요구 사항 등을 논의한다.
- <20> 도1은 UMTS 망 구조를 설명하기 위한 블록도로서, 도1에서 보는 바와 같이, UMTS는 크게 단말(10)과 UTRAN(20) 및 핵심망(30)으로 이루어져 있다. UTRAN (20)은 한 개

이상의 무선망부시스템(Radio Network Sub-system: RNS)(25)으로 구성되며, 각 무선망부시스템(25)은 하나의 무선망제어기(RNC)(23)와 이 RNC(23)에 의해서 관리되는 하나 이상의 기지국(Node B)(21)로 구성된다.

- <21> Node B(21)는, RNC(23)에 의해서 관리되며, 상향 링크로는 단말(10)의 물리 계층이 보내는 정보를 수신하고 하향링크로는 단말(10)로 데이터를 송신함으로써 단말(10)에 대한 UTRAN(20)의 접속점(Access Point) 역할을 담당한다. RNC(20)는 무선 자원의 할당 및 관리를 담당하고 핵심망(30)과의 접속점 역할을 담당한다.
- <22> 특정 단말(10)에게 제공되는 서비스는 크게 회선 교환 서비스(Circuit Switched Service)와 패킷 교환 서비스(Packet Switched Service)로 구분되는데, 예를 들어 일반적인 음성 전화 서비스는 회선 교환 서비스에 속하고, 인터넷 접속을 통한 웹 브라우징 서비스는 패킷 교환 서비스로 분류된다.
- <23> 회선 교환 서비스를 지원하는 경우, RNC(20)는 핵심망(30)의 이동교환국 (Mobile Switching Center: MSC)(31)와 연결되고, 상기 MSC(31)는 다른 망과의 접속을 관리하는 관문이동교환국 (Gateway Mobile Switching Center: GMSC)(33)와 연결된다.
- <24> 한편, 패킷 교환 서비스의 경우, 핵심망(30)의 패킷교환지원노드 (Serving GPRS Support Node: SGSN)(35) 및 패킷관문지원노드 (Gateway GPRS Support Node: GGSN)(37)에 의해서 서비스가 제공된다.
- <25> SGSN(35)은 RNC(23)로 향하는 패킷 통신을 지원하고, GGSN(37)은 인터넷 등 다른 패킷 교환망으로의 연결을 관리한다.

- <26> 다양한 망 구성 요소들 사이에는 서로 간의 통신을 위해 정보를 주고 받을 수 있는 인터페이스가 존재하는데, RNC(23)와 핵심망(30)과의 유선 인터페이스를 Iu 인터페이스라고 정의한다. 상기 Iu 인터페이스가 패킷 교환 영역과 연결된 경우에는 Iu-PS라고 하고, 회선 교환 영역과 연결된 경우에는 Iu-CS라고 정의한다. 또한, 단말(10)과 UTRAN(20) 사이의 무선 접속 인터페이스를 Uu 인터페이스라고 정의한다.
- <27> 도2는 상기 도1의 Uu 인터페이스에 적용되는 무선 인터페이스 프로토콜의 구조를 설명하기 위한 블록도이다.
- <28> 상기 Uu 인터페이스를 위한 프로토콜은, 수직적으로 물리 계층, 데이터 링크 계층 및 네트워크 계층으로 이루어지며, 수평적으로는 데이터 정보 전송을 위한 사용자 평면(User Plane)과 제어 신호(Signaling) 전달을 위한 제어 평면(Control Plane)으로 구분된다.
- <29> 사용자 평면은 음성이나 IP(Internet Protocol) 패킷의 전송 등과 같이 사용자의 트래픽 정보가 전달되는 영역이고, 제어 평면은 망의 인터페이스나 호의 유지 및 관리 등의 제어 정보가 전달되는 영역을 나타낸다.
- <30> 도2에 보여지는 수직적 프로토콜 계층들은 통신 시스템에서 널리 알려진 개방형 시스템 간 상호 접속(Open System Interface; OSI) 기준 모델의 하위 3개 계층을 바탕으로 제1 계층(물리계층; PHY; L1), 제2 계층(데이터 링크 계층; MAC, RLC 및 PDCP; L2), 제3 계층(네트워크 계층; RRC; L3)으로 구분될 수 있다.
- <31> 상기 L1계층은 다양한 무선전송기술을 이용해 상위 계층에 정보전송서비스

(Information Transfer Service)를 제공한다. 상위에 있는 매체접속제어(Medium Access Control) 계층과는 전송채널(Transport Channel)을 통해 연결되어 있으며, 이 전송채널을 통해 매체접속제어계층과 물리계층 사이의 데이터가 이동한다.

<32> 매체접속제어계층 (Medium Access Control; 이하 MAC이라 약칭함)은 논리채널과 전송채널 사이의 매핑을 담당하는 계층으로, 무선자원의 할당 및 재할당을 위한 MAC 파라미터의 재할당 서비스를 제공한다. 상위계층인 무선링크제어(Radio Link Control)계층과는 논리채널(Logical Channel)로 연결되어 있으며, 전송되는 정보의 종류에 따라 다양한 논리채널이 제공된다. 일반적으로 제어평면의 정보를 전송할 경우에는 제어채널(Control Channel)을 이용하고, 사용자 평면의 정보를 전송하는 경우는 트래픽 채널(Traffic Channel)을 사용한다. 또한 논리채널은 공유여부에 따라 공용채널(Common Channel)과 전용채널(Dedicated Channel)이 존재한다. 이런 논리채널에는 전용트래픽채널 (Dedicated Traffic Channel: DTCH), 전용제어채널 (Dedicated Control Channel: DCCH), 공용트래픽채널 (Common Traffic Channel: CTCH), 공용제어채널 (Common Control Channel: CCCH), 단말이 시스템에 접근하는데 유용한 정보를 포함하고 있는 정보를 제공하는 방송제어채널 (Broadcast Control Channel: BCCH), UTRAN이 단말에 접근하기 위해 사용하는 페이징제어채널 (Paging Control Channel: PCCH)이 있다.

<33> MAC계층은 하위계층인 물리계층과는 전송채널(Transport Channel)로 연결되어 있으며, 관리하는 전송채널의 종류에 따라 MAC-b 부계층(Sublayer), MAC-d 부계층, MAC-c/sh 부계층으로 구분할 수 있다. MAC-b 부계층은 시스템 정보(System

Information)의 방송을 담당하는 전송채널인 방송채널 (Broadcast Channel: BCH)의 관리를 담당하고, MAC-c/sh 부계층은 다른 단말들과 공유되는 순방향접속채널 (Forward Access Channel: FACH)이나 하향공유채널 (Downlink Shared Channel: DSCH)이나 페이징채널 (Paging Channel: PCH) 등의 공용전송채널을 관리한다. MAC-d 부계층은 특정 단말에 대한 전용전송채널인 전용채널 (Dedicated Channel: DCH)의 관리를 담당한다.

<34> 무선링크제어(Radio Link Control; 이하 RLC라 약칭함) 계층은 신뢰성 있는 데이터의 전송을 지원하며, 상위계층으로부터 내려온 RLC 서비스데이터단위(Service Data Unit; 이하, SDU라 약칭함)의 분할 및 연결 (Segmentation and Concatenation) 기능을 수행할 수 있다. 상위로부터 전달된 RLC SDU는 RLC계층에서 처리용량에 맞게 크기가 조절된 후 헤더(Header)정보가 더해져 프로토콜데이터단위(Protocol Data Unit; 이하, PDU라 약칭함)의 형태로 MAC계층에 전달된다. RLC계층에는 상위로부터 내려온 RLC SDU 또는 RLC PDU들을 저장하기 위한 RLC버퍼가 존재한다.

<35> 상기 RLC PDU는 MAC계층으로 전달되며 각각의 RLC PDU는 MAC SDU와 같다. MAC계층은 필요한 경우 MAC SDU에 헤더를 덧붙여서 MAC PDU를 만든 후 적절한 전송채널을 선택해서 물리계층으로 전송한다.

<36> 또한, MAC은 식별(Identification) 기능을 제공 하는데 이러한 기능이 필요한 이유는, 첫째 공용전송채널은 여러 UE가 공유해서 사용하므로 UE에 대한 식별이 필요하며, 둘째 논리채널 다중화로 인해 각각의 논리채널에 대한 식별이 필요하기 때문이다. 도 3은 MAC PDU의 포맷을 보여주는 도면으로 MAC PDU는 상기과 같은 식별을

위해 목표채널타입필드(Target Channel Type Field: TCTF), UE-Id Type, UE-Id와 C/T필드 중 일부 또는 전체를 포함하는 MAC 헤더를 포함한다.

<37> MAC 헤더는 각각의 MAC SDU마다 부가되며 같은 전송시간간격 (Transmission Time Interval; 이하 TTI) 내에 포함되는 MAC SDU들도 서로 다른 MAC 헤더를 가질 수 있다.

<38> 단말에 대한 식별은 DCCH나 DTCH 같은 전용논리채널이 RACH, FACH, CPCH, DSCH 같은 공용전송채널에 매핑 될 때 필요하다. 이를 위해 MAC은 헤더의 UE-ID 필드에 UE에 대한 식별 정보인 무선망임시식별자(Radio Network Temporary Identity, RNTI)를 추가하여 전송한다. 이때, RNTI의 종류에는 UTRAN RNTI (U-RNTI), Cell RNTI (C-RNTI), 및 DSCH-RNTI 세가지가 있기 때문에, 어떤 RNTI가 사용되었는가를 알려주는 UE-ID type 필드도 추가하여 전송한다.

<39> 논리채널에 대한 식별은 TCTF (Target Channel Type Field) 필드를 통한 식별과 C/T 필드를 통한 식별 두 종류가 있다. TCTF는 DCCH와 DTCH 같은 전용논리채널이 다른 논리채널들과 함께 매핑될 수 있는 전송채널에서 필요하다. FDD의 경우에 대해서만 살펴보면, FACH의 TCTF는 매핑된 논리채널이 BCCH인지, CCCH인지, CTCH인지, 아니면 전용논리채널(DCCH 또는 DTCH)인지를 식별하며, RACH의 경우에는 CCCH인지 전용논리채널인지를 식별한다. 이때, TCTF는 전용채널 각각에 대한 식별은 하지 않는다.

<40> 전용논리채널 간의 식별은 C/T 필드를 통해 이루어진다. 전용논리채널에 대해서는 특별히 C/T 필드를 이용해 식별하는 이유는 전용논리채널은 다른 논리채널

과는 달리 하나의 전송채널에 여러 개가 매핑 될 수 있기 때문이다. 한 전송채널에 매핑 되는 전용논리채널들은 각각 논리채널식별자 (Logical channel identity)를 가지고 있으며, 이 값이 C/T 필드 값으로 사용된다. 만약 전송채널 내에 전용논리 채널이 하나만 존재한다면 C/T 필드는 사용되지 않는다.

<41> 표 1은 주파수분할이중화 (FDD)의 경우에 논리채널과 전송채널의 매핑 관계에 따른 MAC 헤더의 정보를 보이고 있다. 여기서 C/T 필드는 전용논리채널(DCCH 또는 DTCH)이 여러 개 매핑 될 때만 존재하며, N 표시는 아무런 헤더가 없음을 뜻하고, - 표시는 매핑 관계가 없음을 뜻한다. UE-ID 필드는 항상 UE-ID type 필드와 같이 존재하므로, 표에는 UE-ID로만 표기하였다.

<42> <표 1>

<43>

| | DCH | RACH | FACH | DSCH | CPCH | BCH | PCH |
|--------------------|-----|----------------------|----------------------|--------------|--------------|-----|-----|
| DCCH 또는 DTCH | C/T | TCTF UE-ID C/T | TCTF UE-ID C/T | UE-ID C/T | UE-ID C/T | - | - |
| BCCH | - | - | TCTF | - | - | N | - |
| PCCH | - | - | - | - | - | - | N |
| CCCH | - | TCTF | TCTF | - | - | - | - |
| CTCH | - | - | TCTF | - | - | - | - |

<44> 이하, RLC 계층에 대해 설명하기로 한다.

<45> RLC 계층의 기본 기능은 각 RB의 QoS에 대한 보장과 이에 따른 데이터의 전송이다. RB 서비스는 무선 프로토콜의 제2계층이 상위에 제공하는 서비스이기 때문에 제2계층 전체가 QoS에 영향을 주지만, 그 중에서도 특히 RLC의 영향이 크다. RLC는 RB 고유의 QoS를 보장하기 위해 RB 마다 독립된 RLC 개체(Entity)를 두고 있으며, 다

양한 QoS를 지원하기 위해 투명모드(Transparent Mode; 이하 TM이라 약칭함), 무응답모드(Unacknowledged Mode; 이하 UM이라 약칭함) 및 응답모드(Acknowledged Mode; 이하 AM이라 약칭함)의 세가지 RLC 모드를 제공하고 있다. 이러한 RLC의 세가지 모드는 각각이 지원하는 QoS가 다르기 때문에 동작 방법에 차이가 있으며, 그 세부적인 기능 역시 차이가 있다.

<46> 먼저, TM RLC는 RLC PDU를 구성함에 있어 상위로부터 전달 받은 RLC SDU에 아무런 오버헤드를 붙이지 않는 모드이다. 즉, RLC가 SDU를 투명(Transparent)하게 통과시키므로 TM RLC라고 하며, 이러한 특성으로 인해 사용자평면과 제어평면에서 다음과 같은 역할을 수행한다. 사용자평면에서는 RLC 내에서의 데이터 처리 시간이 짧기 때문에 주로 회선 서비스 영역(Circuit Service domain; 이하 CS domain으로 약칭함)의 음성이나 스트리밍 같은 실시간 회선 데이터의 전송을 담당하며, 제어평면에서는 RLC 내에서의 오버헤드가 없기 때문에 상향(Uplink)의 경우 불특정 단말로부터의 RRC 메시지에 대한 전송을, 하향(Downlink)의 경우 셀 내의 모든 단말에게 방송되는 RRC 메시지에 대한 전송을 담당한다.

<47> 투명모드와는 달리 RLC에서 오버헤드가 추가되는 모드를 비투명모드 (Non-transparent mode)라고 하며, 전송한 데이터에 대한 수신 확인 응답이 없는 UM과 응답이 있는 AM 이 여기에 해당한다. UM RLC는 각 PDU마다 일련번호(Sequence Number; 이하 SN이라 약칭함)를 포함한 PDU 헤더를 붙여 보냄으로써, 수신측으로 하여금 어떤 PDU가 전송 중 소실되었는가를 알 수 있게 한다. 이와 같은 기능으로 인해 UM RLC는 주로 사용자평면에서는 방송/멀티캐스트 데이터의 전송이나 패킷 서

비스 영역(Packet Service domain; 이하 PS domain으로 약칭함)의 음성 (예:VoIP)이나 스트리밍 같은 실시간 패킷 데이터의 전송을 담당하며, 제어평면에서는 셀 내의 특정 단말 또는 특정 단말 그룹에게 전송하는 RRC 메시지 중 수신확인 응답이 필요 없는 RRC 메시지의 전송을 담당한다.

<48> 비투명모드 중 하나인 AM RLC는 UM RLC와 마찬가지로 PDU 구성 시에 SN를 포함한 PDU 헤더를 붙여 PDU를 구성하지만, UM RLC와는 달리 송신측이 송신한 PDU에 대해 수신측이 응답(Acknowledgement)을 하는 큰 차이가 있다. AM RLC에서 수신측이 응답을 하는 이유는 자신이 수신하지 못한 PDU에 대해 송신측이 재전송(Retransmission)을 하도록 요구하기 위해서이며, 이러한 재전송 기능이 AM RLC의 가장 큰 특징이다. 결국 AM RLC는 재전송을 통해 오류가 없는(error-free) 데이터 전송을 보장하는데 그 목적이 있으며, 이러한 목적으로 인해 AM RLC는 주로 사용자 평면에서는 PS domain의 TCP/IP 같은 비실시간 패킷 데이터의 전송을 담당하며, 제어평면에서는 셀 내의 특정 단말에게 전송하는 RRC 메시지 중 수신확인 응답이 반드시 필요한 RRC 메시지의 전송을 담당한다.

<49> 데이터 수신과 관련하여, 물리계층이 무선구간을 통해 상대방(peer)으로부터 데이터를 수신하면, 각각의 데이터 블록에 대해 CRC (Cyclic Redundancy Code) 검사를 하여 데이터 블록에 오류가 있는지 검사한다. 이를 CRC 검사라고 하며, CRC 검사 결과 오류가 있음이 발견되면, CRC 에러 정보를 해당 데이터 블록과 함께 MAC으로 전달한다.

<50> MAC은 물리계층으로부터 CRC 에러 정보와 함께 MAC PDU를 전달 받으면 해당 PDU는

오류가 있는 것으로 판단하고 해당 MAC PDU를 폐기한다. 그리고, CRC 에러 정보가 없는 MAC PDU에 대해서는 수신 즉시 상위의 RLC로 전달한다.

<51> CRC에러가 있는 데이터는 MAC에서 폐기되기 때문에, RLC는 하위의 MAC으로부터 RLC PDU를 전달 받으면 이를 정상적인 PDU로 판단하고 정상적인 PDU 처리 절차에 따라 PDU를 처리한다.

<52> 상기의 초기 표준규격에 의한 데이터 수신과정은 이후에 AMR 코덱의 지원을 위해 MAC과 RLC의 동작과 관련하여 다소 수정되었다.

<53> AMR(Adaptive Multi Rate) 코덱은 UMTS에서 사용하는 음성통화용 코덱인데, 이것은 수신된 데이터에 에러가 있더라도 처리하여 사용한다. AMR코덱이 처리하여 사용할 수 있는 데이터임에도 불구하고 CRC에러를 포함했다고 해서 MAC이 해당 데이터를 폐기한다면 그것은 유무선자원의 낭비를 초래하는 것일 것이다. 따라서, AMR코덱을 효과적으로 지원하기 위해서 MAC과 RLC의 동작은 다음과 같이 수정되었다.

<54> MAC은 물리계층으로부터 전달 받은 MAC PDU가 CRC에러를 포함하더라도 해당 PDU를 RLC계층으로 전달한다. 동시에 CRC에러를 가진 PDU를 RLC로 전달할 때에는 CRC에러가 있음도 같이 알려주어 RLC가 적절히 해당 PDU를 처리하게 도와준다. 그런데 CRC에러는 PDU에 에러가 있다는 사실만을 알려줄 뿐 어느 부분이 잘못되었는지는 알려주지 못한다. 만약 MAC이 CRC에러가 있는 MAC PDU를 전달 받았고 이 MAC PDU가 헤더를 가지고 있다면 MAC은 이 MAC PDU에 포함된 헤더를 신뢰할 수 없다. 위에서 살펴보았듯 MAC헤더는 MAC PDU에 포함된 MAC SDU가 어느 논리채널로 전송되

어야 하고 어느 UE에게 전달되어야 하는지를 알려준다. 따라서 MAC은 전달 받은 MAC PDU에 오류가 있다면 이 PDU에 포함된 MAC 헤더를 신뢰할 수 없게 되고, 이 MAC PDU에 포함된 MAC SDU를 어느 RLC로 보내야 하는지, 또 그 MAC PDU가 자신에게 온 것인지를 결정할 수 없다. 따라서, 이 경우에는 해당 MAC PDU를 폐기하도록 MAC의 동작이 추가적으로 수정되었다.

<55> RLC는 CRC 에러를 가진 PDU를 MAC으로부터 전달 받았을 경우, TM모드로 동작할 때에는 환경변수 "오류 있는 데이터 처리(Delivery of Erroneous SDUs)의 설정 값에 따라 동작한다. 이 환경변수 "Delivery of Erroneous SDUs"는 모든 TM RLC에서 설정되는 것은 아니며, TM RLC에 연결된 논리채널이 전용트래픽채널 (Dedicated Traffic Channel, DTCH)인 경우에만 설정된다.

<56> "Delivery of Erroneous SDUs" 기능은 AMR을 지원하기 위해 DTCH를 사용하는 TM RLC에 대해 설정되도록 되어 있으며, no / yes / no detect의 세가지 동작 방식이 정의되어 있다. 먼저 "Delivery of Erroneous SDUs" 가 "no"로 설정된 경우에는, TM RLC는 MAC으로부터 PDU를 전달 받을 때 함께 전달 받은 CRC에러 정보를 살펴보고 해당 PDU에 에러가 있음을 확인하면, 그 즉시 해당 PDU를 폐기한다. "Delivery of Erroneous SDUs" 가 "yes"로 설정된 경우에는, TM RLC는 MAC으로부터 PDU를 전달 받을 때 함께 전달 받은 CRC에러 정보를 살펴보고 해당 PDU에 에러가 있음을 확인하면, 해당 PDU를 상위계층으로 그대로 전달하며 동시에 그 PDU에 에러가 있음을 함께 알려준다. "Delivery of Erroneous SDUs"가 "no detect"로 설정된 경우에는, TM RLC는 MAC으로부터 PDU를 전달 받을 때 CRC에러 정보를 함께 전달 받

있더라도 CRC에러 정보를 살펴보지 않으며, 에러가 난 해당 PDU를 정상적인 PDU처럼 처리하여 상위로 전달한다. 이러한 "Delivery of Erroneous SDUs"는 초기에 TM RLC가 생성될 때 RRC가 설정하며, 그 값은 위의 세가지 값 중 하나로 설정한다.

<57> 도 4는 종래의 MAC 계층의 동작을 설명하기 위한 흐름도로, 도4에서 보는 바와 같이, 먼저 수신측에서 하위계층으로부터 MAC PDU가 수신되면 (S401) CRC 에러 유무를 판단하여 (S402) CRC 에러가 없으면 정상적인 처리 절차에 따라 MAC PDU를 처리하고 (S404), CRC 에러가 있으면 PDU 헤더가 있는지 판단한다(S403). 만약 MAC PDU에 헤더가 없으면, 정상적인 처리절차에 따라 MAC PDU를 처리하고 (S404), MAC 헤더가 있으면 상기 MAC PDU를 폐기한다(S405).

<58> 도 5는 종래의 RLC 계층의 동작을 설명하기 위한 흐름도로, 도5에서 보는 바와 같이, RLC 계층은 MAC 계층으로부터 RLC PDU를 전달 받으면 (S501) 오류데이터 처리 방식이 설정되어 있는지를 판단하여 (S502), 오류 데이터 처리 방식이 설정되어 있으면 오류데이터 처리 방식에 따른 RLC PDU 처리 절차를 수행하고 (S503), 오류 데이터 처리 방식이 설정되어 있지 않으면 정상적인 RLC PDU 처리 절차를 수행한다 (S504).

<59> 상기와 같은 방법으로 MAC 계층 및 RLC 계층에서 데이터를 처리 할 경우, MAC은 물리계층으로부터 전달 받은 MAC PDU에 에러가 있더라도 MAC PDU에 MAC 헤더가 없다면 해당 MAC PDU를 RLC로 전달한다. MAC PDU에 헤더가 없다는 것은, 전송채널(Transport Channel)과 논리채널(Logical Channel)이 1:1로 매핑 되는 경우이다. 이러한 예로는 DTCH-DCH, DCCH-DCH, PCCH-PCH, BCCH-BCH의 조합이 있다. 그런데,

이런 조합들 중에서 상위 어플리케이션 레벨의 AMR코덱이 CRC에러가 있는 데이터를 사용하는 경우는, 데이터가 TM RLC를 이용하고 DTCH-DCH를 통해서 전달되는 경우뿐이다. 그럼에도 불구하고 종래의 기술을 이용하면 MAC은 CRC에러가 있더라도 MAC 헤더가 없으면 해당 MAC PDU를 RLC로 전달하므로, RLC는 AMR 코덱과 관련 없는 경우에도 오류가 있는 RLC PDU를 수신하게 된다. RLC가 AMR 코덱과는 상관없으나 오류가 있는 RLC PDU를 수신하는 예로는, TM RLC가 DCCH-DCH, PCCH-PCH, BCCH-BCH를 통해 데이터를 수신하는 경우와, AM 또는 UM RLC가 DTCH-DCH, DCCH-DCH를 통해 데이터를 수신하는 경우를 들 수 있다. 이러한 경우에는 RLC가 AMR 코덱과는 관련 없기 때문에 "Delivery of Erroneous SDUs"가 설정되지 않고, 따라서 RLC는 CRC에러가 난 데이터를 정상적인 데이터처럼 처리하게 된다.

<60> RLC가 CRC 에러가 난 데이터를 정상적인 데이터로 처리하는 경우에는 다음과 같은 문제점이 발생한다. 먼저 TM RLC의 경우를 살펴보면, TM RLC는 PDU에 헤더가 붙지 않기 때문에 전달 받은 PDU를 정상적인 PDU로 판단하면 이를 그대로 상위로 전달한다. DCCH, PCCH, BCCH를 통해서 전달 받는 데이터는 RRC가 무선자원을 관리하기 위해서 사용하는 데이터인데, 만약 TM RLC가 이런 채널을 통해서 전달된 데이터를 CRC에러가 있음에도 RRC로 전달한다면, TM RLC 자체에는 동작에 문제가 없지만, 상위의 RRC에서 문제가 발생하게 된다. 즉, RRC는 오류가 있는 데이터를 사용하는 것이므로, RRC는 잘못된 동작을 수행하거나 잘못된 환경변수를 이용하게 되어 통신이 불가능하게 되는 문제점이 발생하게 된다.

<61> AM 또는 UM RLC의 경우에는, RLC 헤더의 존재로 인해 RLC 자체적인 문제점이

발생한다. AM 또는 UM RLC는 PDU에 포함된 일련번호(Sequence Number, SN)를 이용하여 암호화를 수행하고 그 일련번호를 이용하여 자신의 보안환경 설정정보를 갱신하는데, 만약 오류가 있는 PDU의 일련번호를 사용한다면 암호화 자체도 잘못 수행될 뿐만 아니라 단말과 UTRAN의 보안환경 설정정보도 동기가 깨지는 문제도 발생하게 된다. 단말과 UTRAN 사이에 보안환경 설정정보의 동기가 깨지게 되면, 이후에 전송되는 데이터는 CRC에러가 없더라도 암호화된 데이터의 복원에 실패하기 때문에 역시 통신이 불가능하게 되는 문제점이 발생한다. 또한, AM또는 UM모드로 동작하는 RLC의 PDU의 헤더에는 PDU에 포함된 SDU의 경계면에 관한 정보도 들어 있는데, 만약 오류가 있는 PDU의 헤더에 있는 SDU 경계면 정보를 사용하여 SDU를 재구성할 경우 RLC는 RLC PDU로부터 RLC SDU를 제대로 재구성할 수 없게 되고 결국 통신이 불가능하게 되는 문제점이 발생한다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <62> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로 본 발명의 목적은 MAC 계층에서 하위 계층으로부터 전달 받은 오류 있는 데이터의 AMR 코덱과 관련 여부를 판단하여 AMR 코덱과 관련 없는 오류 있는 데이터가 상위 계층으로 전달되는 것을 방지할 수 있는 데이터 처리방법을 제공하는 것이다.
- <63> 본 발명의 또 다른 목적은 RLC 계층에서 하위 계층으로부터 전달 받은 오류 있는 데이터의 AMR 코덱과 관련 여부를 판단하여 AMR 코덱과 관련 없는 오류 있는 데이터가 상위 계층으로 전달되는 것을 방지할 수 있는 데이터 처리방법을 제공하는 것이다.

【발명의 구성】

- <64> 상기와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 AMR 코덱을 지원하기 위한 데이터처리 방법에서는 무선통신시스템의 수신측이 오류 있는 데이터를 수신하면, 상기 데이터가 오류데이터 처리방식이 설정된 데이터 인지를 판단하여 상기 데이터가 오류데이터 처리방식이 설정된 데이터이면 오류데이터 처리방식에 따라 해당 데이터를 처리하고 상기 데이터가 오류데이터 처리방식이 설정된 데이터가 아니면 상기 데이터를 폐기시킨다.
- <65> 상기 오류데이터 처리방식이 설정된 데이터는 상위의 어플리케이션 계층이 요구하는 데이터로서, 오류데이터 처리방식에 따라 에러가 난 데이터는 폐기되거나, 상위 계층에 전달되거나, 혹은 상위 계층에 전달되면서 동시에 에러 정보도 함께 전달된다.
- <66> 이하 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 AMR 코덱을 지원하기 위한 데이터 처리 방법을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.
- <67> 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 AMR 코덱을 지원하기 위한 데이터 처리 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- <68> 도 6에서 보는 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 AMR 코덱을 지원하기 위한 데이터 처리 방법에서는 하위 계층으로부터 MAC PDU를 수신하면 (S601) MAC 은 상기 MAC PDU에 CRC 에러가 있는지를 판단한다 (S602). 상기 MAC PDU 에 에러가 없는 경우 상기 MAC 은 정상적인 MAC PDU 처리 절차에 따라 상기 MAC PDU를 처리한다

(S603). 반면 상기 MAC PDU 에 에러가 있는 경우, MAC 은 전달 받은 MAC PDU 에 대해 MAC 헤더가 부가되어 있는지를 검사한다 (S604). 상기 MAC PDU 에 MAC 헤더가 존재하면 MAC 은 상기 MAC PDU를 폐기하고 (S605), MAC 헤더가 존재하지 않으면, 오류데이터처리방식이 설정되어 있는지를 판단한다(S606). 만약 오류데이터처리방식이 설정되어 있지 않으면 상기 MAC 은 MAC PDU를 폐기하고 (S605) 오류데이터처리방식이 설정되어 있으면 오류데이터처리방식에 따른 MAC PDU 처리 절차를 수행한다(S608).

<69> 상기와 같은 처리 과정에서, MAC 헤더가 없다는 것은 전송채널(Transport Channel)과 논리채널(Logical Channel)이 일대일로 대응되어 있다는 의미이고, 오류데이터처리방식이 설정되어 있다는 것은 MAC이 상기 오류 있는 데이터를 폐기할 지, 상위로 전달할 지, 아니면 상위로 전달하면서 동시에 에러 정보도 함께 전달할 지가 설정되어 있다는 것을 의미한다. 따라서, 상기 CRC 오류가 있는 데이터 중 상위에서 전달을 요구하는 데이터만이 상기 오류데이터처리방식의 설정에 따라 처리되어 RLC로 전달된다. 즉, 수신된 데이터에 CRC 오류가 있을 경우 MAC 은 상기 데이터가 AMR 코덱과 관련 있는지를 판단하여 AMR 코덱과 관련이 있는 경우에만 상기 CRC 오류가 있는 데이터를 RLC로 전달한다.

<70> 따라서, 본 발명의 제1실시예에서는 AMR 코덱과 상관 없는 데이터인데도 불구하고 오류 있는 데이터가 상위계층으로 전달되어 발생할 수 있는 문제를 예방할 수 있다.

<71> 도 7은 본 발명의 제2실시예에 따른 AMR 코덱을 지원하기 위한 데이터 처리

방법을 설명하기 위한 순서도이다.

<72> 도7에서 보는 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 AMR 코덱을 지원하기 위한 데이터 처리 방법에서는, RLC 가 MAC으로부터 종래의 오류 있는 데이터 처리 절차에 따라 처리된 RLC PDU를 전달 받으면 (S701), 상기 RLC 는 수신된 RLC PDU에 에러가 있는지를 판단한다 (S702). 만약 수신된 RLC PDU에 CRC 에러가 없으면 정상적인 처리 절차에 따라 RLC PDU를 처리하고 (S703), CRC 에러가 있으면 오류데이터 처리방식이 설정되어 있는지를 판단한다 (S704). 계속해서, RLC 는 상기 RLC PDU에 오류데이터처리방식이 설정되어 있지 않으면 해당 RLC PDU를 폐기하고 (S705), 오류데이터처리방식이 설정되어 있으면 설정된 오류데이터처리방식에 따라 해당 RLC PDU를 처리한다(S705).

<73> 상기와 같은 처리 과정에서, 오류데이터처리방식이 설정되어 있다는 것은 RLC가 상기 오류 있는 데이터를 폐기할 지, 상위로 전달할 지, 아니면 상위로 전달 하면서 동시에 에러 정보도 함께 전달할 지가 설정되어 있다는 것을 의미한다. 따라서, 상기 CRC 오류가 있는 데이터 중 상위에서 전달을 요구하는 데이터만이 상기 오류데이터처리방식의 설정에 따라 처리되어 상위로 전달된다. 즉, 수신된 데이터에 CRC 오류가 있을 경우 RLC는 상기 데이터가 AMR 코덱과 관련 있는지를 판단하여 AMR 코덱과 관련이 있는 경우에만 상기 CRC 오류가 있는 데이터를 상위로 전달한다.

【발명의 효과】

- <74> 상기한 바와 같이, 본 발명에 따른 AMR 코덱을 지원하기 위한 데이터처리방법에서는, 오류 있는 데이터를 하위 계층으로부터 수신한 경우 MAC 혹은 RLC 계층에서 상기 오류 있는 데이터가 AMR 코덱과 관련이 있는지 여부를 판단하여 AMR 코덱과 관련이 없는 오류 있는 데이터는 폐기하고 AMR 코덱과 관련이 있는 오류 있는 데이터를 상위 계층으로 전달함으로써, AMR 코덱과 관련 없는 오류 있는 데이터가 상위계층으로 전달되어 발생할 수 있는 통신 장애와 같은 문제의 발생을 방지할 수 있다.
- <75> 또한, 본 발명에 따른 AMR 코덱을 지원하기 위한 데이터처리방법에서는, AMR 코덱과 관련이 없음에도 하위 계층으로부터 전달 받은 오류 있는 데이터는 MAC 혹은 RLC 계층에서 폐기되므로 AMR 코덱 사용에 의한 자원의 효율적인 활용은 물론 여타 다양한 통신 서비스에 대한 신뢰성이 제고된다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

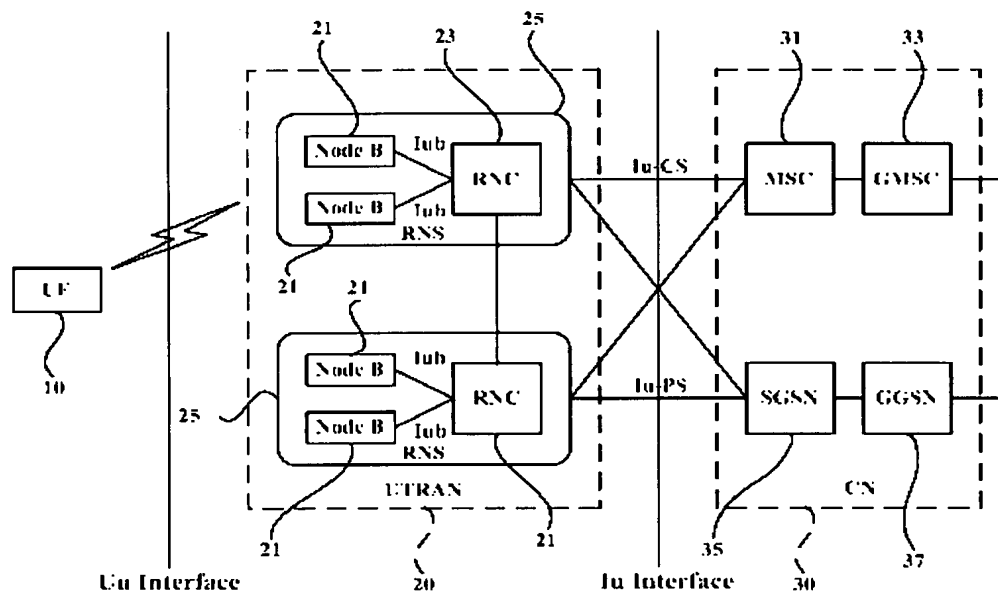
무선통신시스템의 수신측에서, 오류데이터를 수신하는 단계; 상기 오류데이터에 대해 오류데이터 처리방식이 설정되어 있는가를 판단하는 단계; 오류데이터 처리방식이 설정되어 있으면 설정된 오류데이터 처리방식에 따라 상기 데이터를 처리하는 단계; 그리고 오류데이터 처리방식이 설정되어 있지 않으면 오류데이터를 특정 처리절차에 따라 처리하는 단계를 포함하는 무선통신시스템에서의 데이터 처리방법.

【청구항 2】

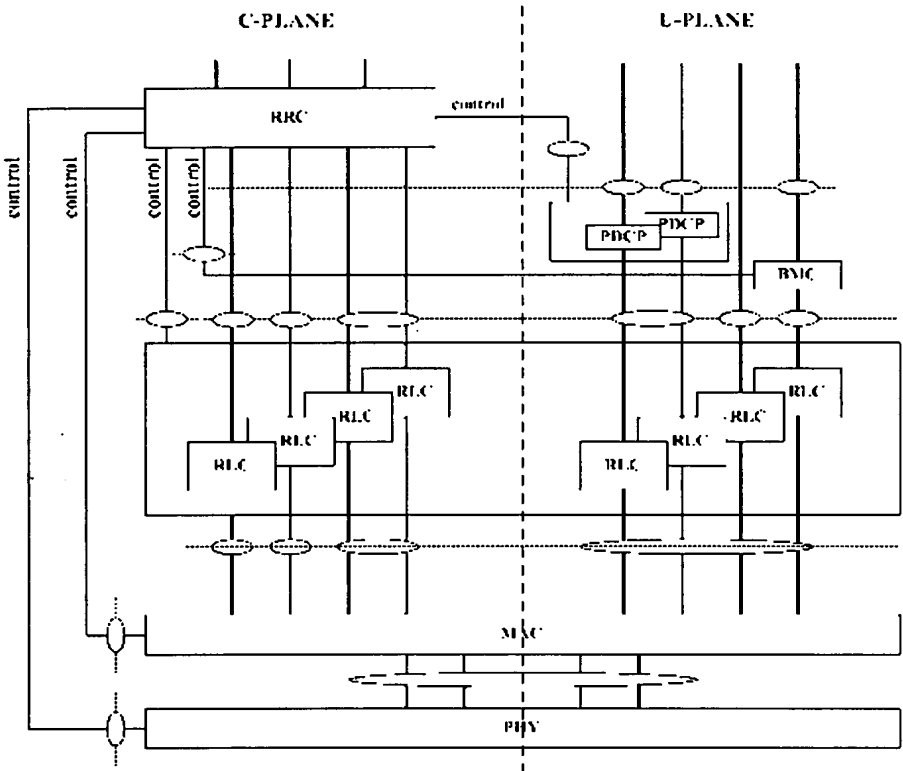
수신된 데이터의 이상을 판별하고 처리하는 이동통신 시스템에 있어서, 특정 프로토콜 계층이 하위 계층으로부터 데이터와 함께 데이터의 오류 정보를 수신하는 단계; 상기 수신한 데이터 오류 정보가 데이터에 오류가 있음을 나타낼 경우 오류 데이터 처리에 관한 환경설정 여부를 검사하는 단계; 상기 검사 결과 오류 데이터 처리의 환경설정이 되어 있지 않은 경우 수신된 오류 데이터를 특정 처리절차에 따라 처리하는 단계를 포함하는 무선통신시스템에서의 데이터 처리방법.

【도면】

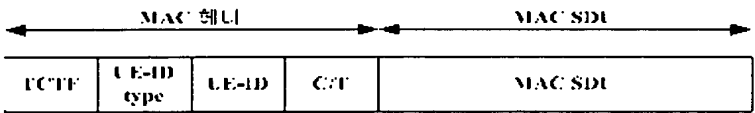
【도 1】



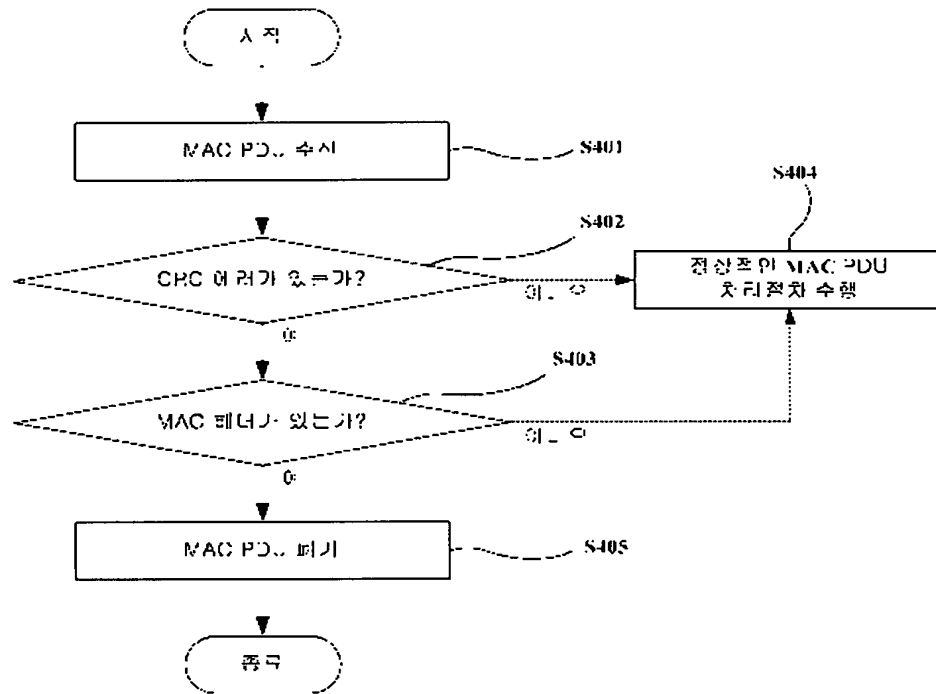
【도 2】



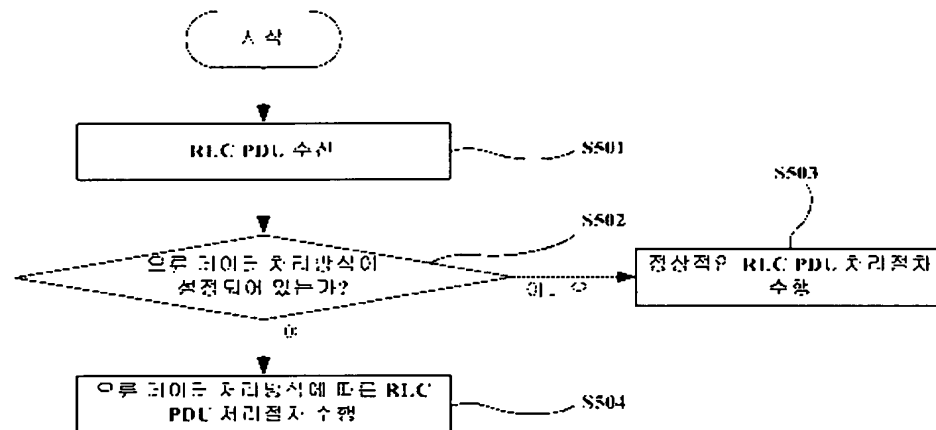
【도 3】



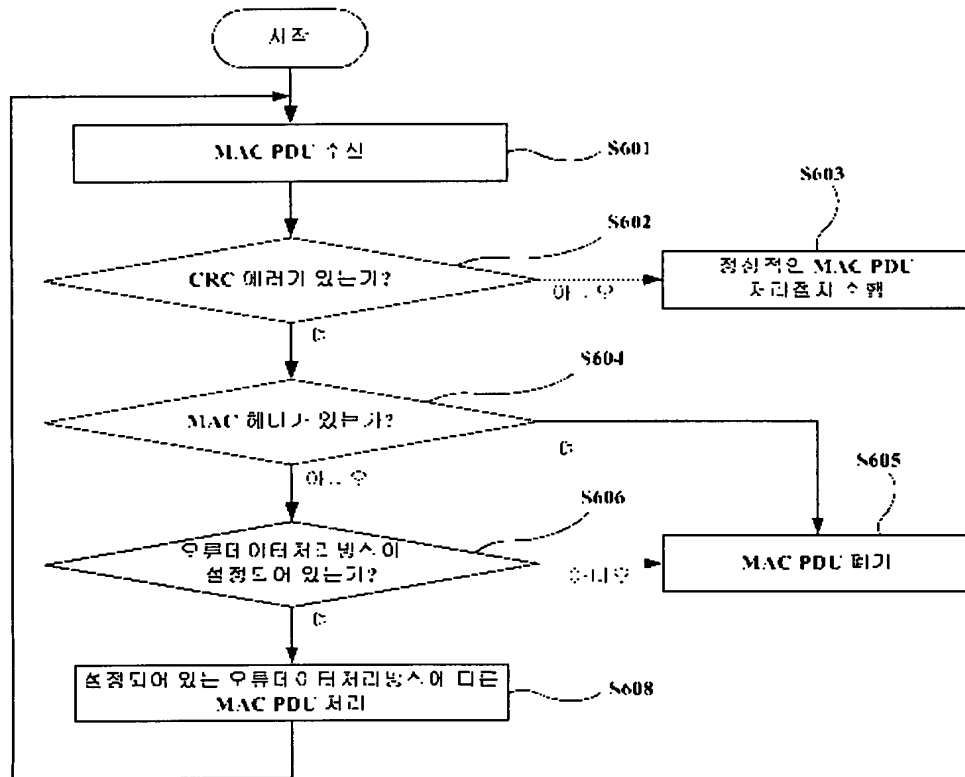
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 7】

